

Scope 3: Graue Energie und eingebaute Treibhausgasemissionen («embodied carbon»)

Je stärker die Betriebsemissionen von Immobilien sinken, desto mehr rücken die «eingebauten» oder «grauen» Treibhausgasemissionen (THGE) in den Vordergrund. Graue Energie ist die Gesamtmenge an nicht erneuerbarer Primärenergie, die für alle vorgelagerten Prozesse von der Rohstoffgewinnung über die Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse bis hin zur Entsorgung einschliesslich der notwendigen Transporte benötigt wird. Mit dieser grauen Energie sind auch graue Treibhausgasemissionen verbunden. Durch die Verwendung von weniger oder CO₂-reduziertem Material und durch die Verlängerung der Lebensdauer von Bauteilen können die Emissionen von Bauprojekten reduziert werden.

Im Folgenden sind Berechnungen zu den drei letzten Neubauten und zu fünf aktuellen Sanierungsprojekten offengelegt auf zwei Arten:

- **Lebenszyklusemissionen:** Die THGE werden in der Regel in kg CO₂e/m²a angegeben und gehen dabei von einem Lebenszyklus von 60 Jahren aus. Die THGE von Bauelementen und Materialien mit einer kürzeren Lebensdauer werden dementsprechend mehrfach berücksichtigt. Die Angaben in kg CO₂e/m² und in t CO₂ beziehen sich auch auf die ganze Lebensdauer von 60 Jahren.
- **Upfront-Emissionen:** Die Upfront-Emissionen berücksichtigen nur die THG-Emissionen, die vor der Inbetriebnahme für die Erstellung ausgestossen werden. Nachgelagerte THGE aus dem Ersatz von Bauteilen sind hierbei nicht berücksichtigt.

Die Berechnungen wurden auf Basis der gleichen Grundlage (SIA Merkblatt 2032:2020, Ökobilanzdaten von KBOB) von teilweise unterschiedlichen Anbietern durchgeführt, was bei einem Vergleich zu Abweichungen führen kann und zu berücksichtigen ist. Während die Berechnungen zu den Neubauten im Nachhinein durchgeführt wurden, entstanden die Berechnungen zu den Sanierungen vor Baubeginn. Der Mieterausbau ist in dieser Berechnung nicht mitberücksichtigt. Wir orientieren uns nach den Empfehlungen im Whitepaper «Scope 3 – Real Estate. Bilanzierung und Reporting» der Charta Kreislaufforientiertes Bauen.

Ziel war die Schaffung von Grundlagen, um das Verhältnis der grauen CO₂-Emissionen im Vergleich zu den CO₂-Emissionen im Betrieb besser einschätzen zu können und darauf aufbauend die verschiedenen Hebel zur Reduktion der grauen Emissionen zu identifizieren.

Übersicht

Projekt	Lebenszyklus-Emissionen			Upfront-Emissionen		m² EBF	Typ	Kommentar
	kg CO ₂ /m²a	kg CO ₂ /m²	t CO ₂	kg CO ₂ /m²	t CO ₂			
ATMOS Zürich (2021)	10.5	630	15 252	473	11 461	24 210	Neubau	Reduktionsfaktor 0.75 für Upfront-Emissionen
B2Binz Zürich (2023)	10.7	642	8 557	477	6 357	13 328	Neubau	Reduktionsfaktor 0.75 für Upfront-Emissionen
Clime Basel (2023)	9.3	558	4 050	419	3 041	7 258	Neubau	Reduktionsfaktor 0.75 für Upfront-Emissionen
Rue de l'Arquebuse 8 Genève (2025)	0.8	48	126	24	63	2 628	Modernisierung	
Rue Jean Petitot 12 Genève (2026)	4.7	282	371	142	187	1 314	Totalrenovation	
Rue Henriette et Jeanne Rath 14 Genève (2026)	4.2	252	415	140	230	1 645	Totalrenovation	
Rue Jean Petitot 15 Genève (2026)	4.8	288	379	142	187	1 315	Totalrenovation	
Marktplatz 30/30A Basel (2028)	8.2	492	1 658	315	1 060	3 370	Totalrenovation	Inkl. Mieterausbau (teilweise), alle Geschossdecken neu

Details Neubauten

Die drei Ersatzneubauten ATMOS, Clime und B2Binz wurden auf ihre graue Energie, auch nicht erneuerbare Primärenergie (NRE) genannt, analysiert und miteinander verglichen.

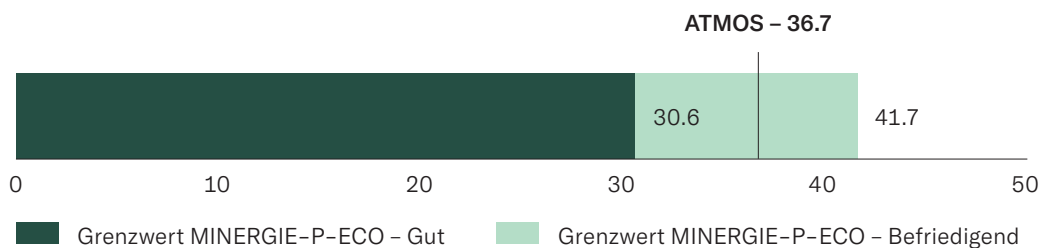
In den Darstellungen werden die nicht erneuerbare Primärenergie und die eingebauten Treibhausgasemissionen im Vergleich zu den oberen und unteren Minergie-Grenzwerten dargestellt. Die Grenzwerte sind bei Minergie-ECO dynamisch, das heisst abhängig von den Eigenschaften des zu berechnenden Objektes (Minergie Schweiz, 2021).

ATMOS – Zürich

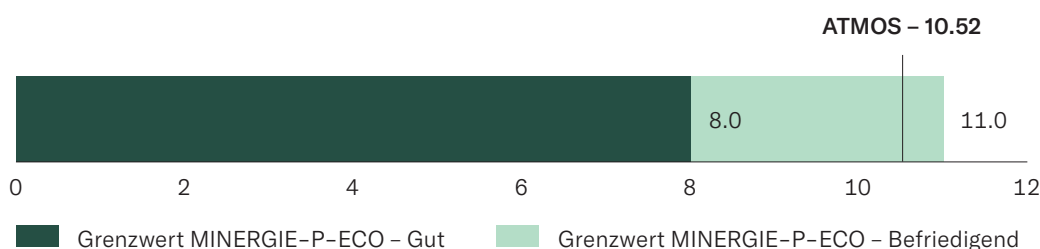
Hardturmstrasse 181, 183 / Förrlibuckstrasse 160, 190, 192

In Zürich-West wurde der Business-Park ATMOS mit insgesamt 24 000 m² flexiblen Büro- und Gewerbeflächen errichtet. Das Bauprojekt des renommierten Architekturbüros EM2N fügt sich harmonisch in die industrielle Umgebung von Zürich-West ein. Der Neubau ersetzt die alten Orion-Gebäude und bietet zeitgemässe Büronutzung mit durchdachter Raumgestaltung, Tageslicht und attraktiven Begegnungszonen wie Loggien, einer Aussenterrasse und einem begrünten Dachgarten. ATMOS erfüllt hohe Nachhaltigkeitsstandards, wird mit Fernwärme beheizt und beinhaltet ein umfassendes Energiemonitoring.

Nicht erneuerbare Primärenergie (NRE), in kWh/m²a



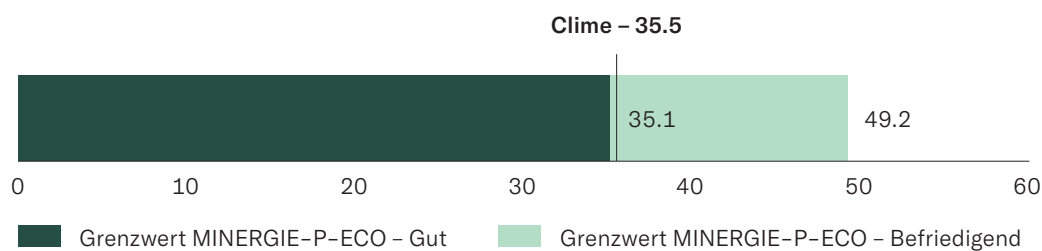
Eingebaute Treibhausgasemissionen (Verwaltung, ohne Mieterausbau), in kg CO₂e/m²a



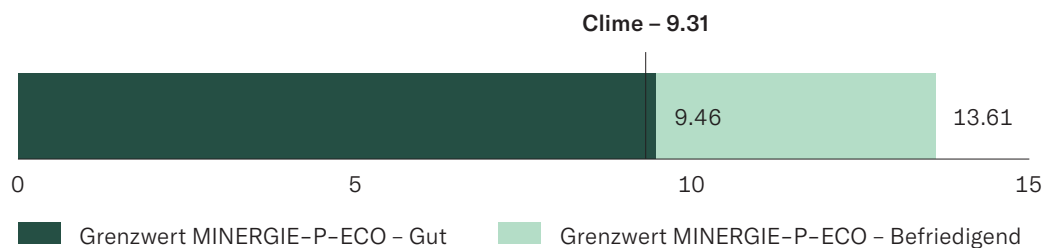
Clime – Basel, Grosspeterstrasse 18

Das Bürogebäude Clime in Basel wurde im Juni 2022 fertiggestellt und im Frühjahr 2023 von den ersten Mietern bezogen. Es zeichnet sich durch eine markante architektonische Holzhybridkonstruktion aus und bietet auf einer Fläche von 5 631 m² flexibel unterteil- und erweiterbare Räume mit modernster Infrastruktur. Die Holzbauweise ermöglicht nicht nur eine vorteilhafte CO₂-Bilanz, sondern schafft auch eine angenehme Arbeitsatmosphäre. Zudem bietet das Gebäude Flexibilität für unterschiedliche Arbeitsmodelle und verfügt über innovative Lösungen wie elektrochrome Verglasungen für den Sonnenschutz. Durch die Holzbauweise und das geringere Gewicht des Holzes konnte die bestehende Tiefgarage erhalten bleiben und auf Verstärkungsmassnahmen der unterirdischen Bauteile verzichtet werden.

Nicht erneuerbare Primärenergie (NRE), in kWh/m²a



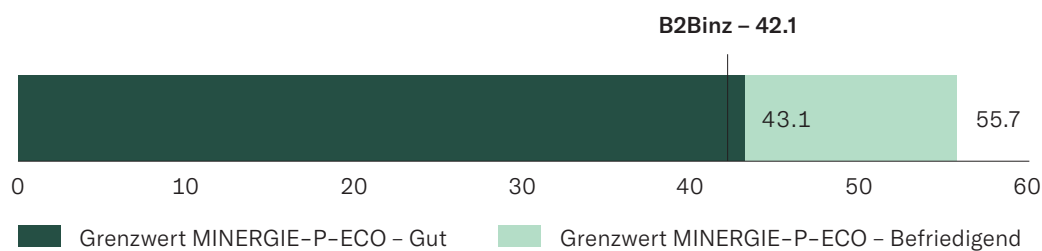
Eingebaute Treibhausgasemissionen (Verwaltung, ohne Mieterausbau), in kg CO₂e/m²a



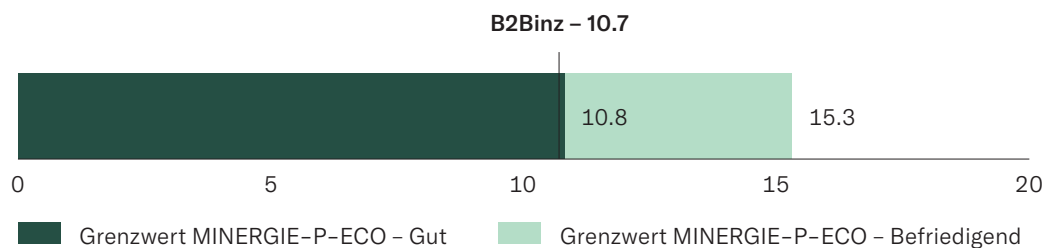
B2Binz – Zürich, Grubenstrasse 6/8

Im Rahmen des Projektes B2Binz in Zürich wird die im März 2020 erworbene Gewerbeliegenschaft an der Grubenstrasse durch einen gemischt genutzten Neubau mit rund 5 200 m² Büro- und 6 100 m² Gewerbefläche ersetzt. Die Fertigstellung des Neubaus ist für Ende 2023 geplant. Das Projekt legt grossen Wert auf Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit, unter anderem durch die Verwendung von ECO-Zement zur CO₂-Einsparung, eine einfache und gut gedämmte Fassadenkonstruktion sowie modernste Energie- und Wärmedämmstandards. Begrünte Terrassen und Dachaufbauten, E-Ladestationen im Parkhaus, sowie der Betrieb der eigenen Photovoltaikanlage auf dem Dach runden das Nachhaltigkeitsprofil ab.

Nicht erneuerbare Primärenergie (NRE), in kWh/m²a



Eingebaute Treibhausgasemissionen (Verwaltung, ohne Mieterausbau), in kg CO₂e/m²a



Details Sanierungen

2025 wurden für total fünf aktuelle Renovationsprojekte sowohl Upfront-Emissionen als auch Lebenszyklusemissionen berechnet.

Rue de l'Arquebuse 8, Genf

Modernisierung mit Brandschutzmassnahmen, Isolation Kellerdecke, Gesamterneuerung Sanitär, Erneuerung Hauptverteilung Elektroinstallation.

0.8 kg CO₂-eq/m² EBF

0.24	opake Bauteile
0.56	Gebäudetechnik



Die Lebenszyklusemissionen betragen 0.8 kg CO₂e/m²a. Die Upfront-Emissionen belaufen sich auf rund 63 t CO₂e.

Rue Jean-Petitot 12, Genf

Totalsanierung mit neuer Dachkonstruktion und Eindeckung inkl. PV-Anlage, Innendämmung, Fensterersatz, Isolation Kellerdecke Gesamterneuerung Haustechnik. Die Gebäudetechnik hat einen Anteil von 58% an den grauen Emissionen des Projektes.

4.7 kg CO₂-eq/m² EBF

0.93	opake Bauteile
1.02	Fenster und Türen
2.74	Gebäudetechnik



Die Lebenszyklusemissionen betragen 4.7 kg CO₂e/m²a. Die Upfront-Emissionen belaufen sich auf rund 187 t CO₂e.

Rue Henriette- et-Jeanne-Rath 14 / Rue de Hesse 16bis, Genf

Totalsanierung mit neuer Dachkonstruktion und Eindeckung inkl. PV-Anlage, Innendämmung, Fensterersatz, Isolation Kellerdecke, abgehängte Gipsdecke, Gesamt-erneuerung Haustechnik. Die Gebäudetechnik hat einen Anteil von 63% an den grauen Emissionen des Projektes.

4.2 kg CO₂-eq/m² EBF

1.23	opake Bauteile
0.34	Fenster und Türen
2.67	Gebäudetechnik



Die Lebenszyklusemissionen betragen 4.2 kg CO₂e/m²a. Die Upfront-Emissionen belaufen sich auf rund 230 t CO₂e.

Rue Jean-Petitot 15, Genf

Totalsanierung mit Wärmedämmung Dach inkl. sehr kleiner PV-Anlage, Innendämmung, Fensterersatz, Isolation Kellerdecke, abgehängte Gipsdecke, Gesamt-erneuerung Haustechnik. Die Gebäudetechnik hat einen Anteil von 53% an den grauen Emissionen des Projektes.

4.8 kg CO₂-eq/m² EBF

1.24	opake Bauteile
0.93	Fenster und Türen
2.60	Gebäudetechnik



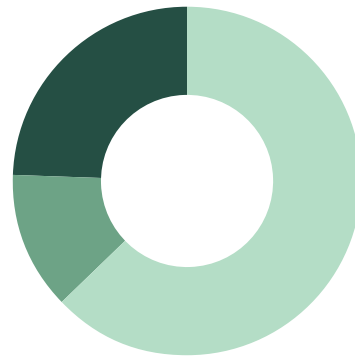
Die Lebenszyklusemissionen betragen 4.8 kg CO₂e/m²a. Die Upfront-Emissionen belaufen sich auf rund 187 t CO₂e

Marktplatz 30, Basel

Totalsanierung. Komplette Entkernung, Fassade belassen (Denkmalschutzbestimmungen). Aufgrund der Emissionen der Geschossdecken und Doppelböden sind die Lebenszyklusemissionen höher als bei einer üblichen Sanierung. Gebäudetechnik macht 24% der grauen Emissionen des Projekts aus, was eher den Erfahrungen für Neubauten entspricht.

8.7 kg CO₂-eq/m² EBF

5.46	opake Bauteile
1.10	Fenster und Türen
2.11	Gebäudetechnik



Die Lebenszyklusemissionen betragen 8.7 kg CO₂e/m²a. Die Upfront-Emissionen belaufen sich auf rund 1 140 t CO₂e.